

ID Oferty: #Job 28/2024

## Opis stanowiska

### Stanowisko: Asystent, Młody doktor (postdoc)

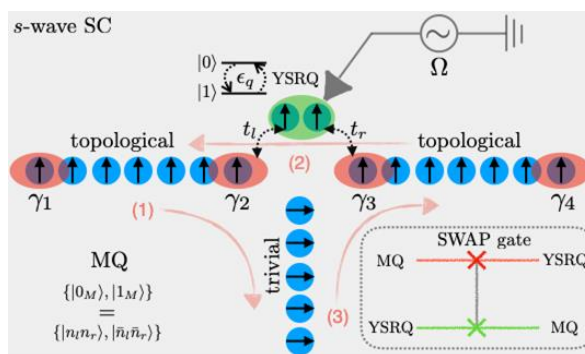
Wybrana osoba będzie pracować jako asystent (postdoc) w [Międzynarodowym Centrum Sprzężenia Magnetyzmu i Nadprzewodnictwa z Materią Topologiczną - MagTop](#) Instytutu Fizyki Polskiej Akademii Nauk. Centrum oraz stanowisko młodego doktora jest współfinansowane przez Projekt MagTop (nr. FENG.02.01-IP.05-0028/23) realizowany w ramach działania MAB FENG Fundacji na rzecz Nauki Polskiej współfinansowanego przez Unię Europejską ze środków 2. Priorytetu Programu Fundusze Europejskie dla Nowoczesnej Gospodarki 2021–2027 (FENG).

Stanowisko obejmuje teoretyczną implementację i analizę bramek kwantowych oraz małych algorytmów kwantowych wykorzystujących nadprzewodniki topologiczne utworzone z łańcuchów adatomów magnetycznych połączonych z nadprzewodnikami konwencjonalnymi (lub nadprzewodnikami o fali s). Dodatkowo PD pomoże zbadać potencjalne mechanizmy mikroskopowe stojące za manipulacją STM-ESR adatomami magnetycznymi w nadprzewodnikach.

### Szczegółowy opis stanowiska pracy:

**Tło:** Adatomy magnetyczne (takie jak Fe, Mn lub Co) w nadprzewodnikach o fali S (takich jak Nb, Al lub Rh) stanowią realną platformę do realizacji topologicznego komputera kwantowego opartego na modach zerowych Majorany (MZM) lub kubitach Majorany (MQ). Jednakże spójne manipulowanie tymi kwantowymi stopniami swobody w takich układach pozostaje otwartym wyzwaniem, głównie dlatego, że parametry systemu (takie jak sprzężenia wymienne) są trudne do kontrolowania eksperymentalnego w czasie rzeczywistym. Co więcej, same MQ nie

zapewniają uniwersalnego zestawu bramek kwantowych, co ogranicza ich użyteczność. Niedawno zaproponowaliśmy nowy typ bitu kwantowego, kubit Yu-Shiby-Rusinowa (YSRQ), wywodzący się z dwóch pobliskich zanieczyszczeń magnetycznych na nadprzewodniku, co do którego, jak przypuszczaliśmy, mógłby ułatwić wdrożenie uniwersalnego zestawu bramek kwantowych razem z MQ (patrz ryc. 1).



Rys. 1. Schemat implementacji uniwersalnych obliczeń kwantowych z hybrydowymi YSRQ-MQ. Adatomy magnetyczne (czarne strzałki) osadzone na szczycie fali S SC tworzą trzy łańcuchy YSR w geometrii złącza T, które ułatwiają ich przetwarzanie poprzez splatanie (nie jest to uniwersalne). W lewym i prawym łańcuchu na końcach znajdują się MZM, wewnętrzne łączą się z YSRQ (zielony), podczas gdy dolny łańcuch jest nietopologiczny. Bramka SWAP z YSRQ ułatwia zarówno odczyt MQ, jak i implementację brakującej bramki kwantowej (bramki fazowej).



**Cel projektu:** Głównym celem tej części jest rozwiązanie tej hipotezy poprzez jawne obliczenie kwantowo spójnych właściwości urządzenia na ryc. 1 i dalej. W pierwszym kroku określimy niskoenergetyczny hamiltonian opisujący urządzenie, a następnie wykorzystamy go jako dane wejściowe do skonstruowania niezbędnego zestawu bramek kwantowych (np. bramki SWAP pomiędzy YSRQ i MQ). Oszacujemy wierność bramek w obecności błędów w działaniu bramki, co można zaimplementować eksperymentalnie poprzez obrót profilu namagnesowania w układach STM-ESR, a także w obecności środowiskowych stopni swobody, takich jak fonony, magnony i kwazicząstki o niskiej energii. W tym celu ustalimy macierz gęstości opisującą dynamikę rozpraszającą hybrydowego układu kubitów i uzupełnimy obliczenia analityczne symulacją numeryczną za pomocą QuTiP: The Quantum Toolbox w Pythonie. Po wykonaniu tego zadania będziemy badać sieci takich hybryd i opracowywać algorytmy kwantowe na małą skalę, takie jak Deutsch-Jozsa. Wynik może mieć daleko idące implikacje w projektowaniu urządzeń kwantowych z adatomów magnetycznych w nadprzewodnikach, w szczególności w przypadku tego, czy działający procesor kwantowy będzie istotny w obecnych lub niedalekich eksperymentach.

#### Wymagania:

- Wymagany jest stopień doktora nauk fizycznych lub dziedzin pokrewnych, takich jak np. teoria materii skondensowanej i/lub teoria informacji kwantowej, posiadany nie dłużej niż pięć lat,
- Znajomość metod uczenia maszynowego będzie dodatkowym atutem,
- Doświadczenie w teorii otwartych układów kwantowych będzie dodatkowym atutem,
- Doświadczenie w posługiwaniu się różnymi językami programowania (szczególnie Python i Mathematica) będzie atutem,
- Wymagana jest bardzo dobra znajomość języka angielskiego w mowie i piśmie.

**Dyscyplina naukowa:** Fizyka

**Specjalność:** Fizyka materii skondensowanej, informacja kwantowa

**Stopień kariery:** Młody doktor, osoba posiadająca stopień naukowy doktora nie dłużej niż przez okres 5 lat. Przy czym, okres 5 lat liczony jest od roku uzyskania stopnia doktora.

**Profil naukowy wg EURAXESS ([details](#)):** Recognized Researcher (R2)

**Tryb zatrudnienia:** Początkowe zatrudnienie na czas określony 24 miesięcy, w tym 3-miesięczny okres próbny. Przedłużenie zatrudnienia na kolejne 33 miesiące będzie uzależnione od uzyskanych wyników.

**Wymiar etatu:** Pełny wymiar czasu

**Wynagrodzenie:** Osoba zatrudniona będzie na pełnym etacie asystenta na maksymalny okres 57 miesięcy (lub adiunkta w przypadku osoby z dłuższym doświadczeniem bardzo dobrze dopasowanym do zadań projektu) ze wszystkimi prawami pracowniczymi oraz dodatkowym pakietem ubezpieczenia medycznego) z wynagrodzeniem brutto 11 200 PLN miesięcznie, co daje około 8 300 PLN netto/miesiąc. Project MagTop (nr. FENG.02.01-IP.05-0028/23) jest realizowany w ramach działania MAB FENG Fundacji na rzecz Nauki



Polskiej współfinansowanego przez Unię Europejską ze środków 2. Priorytetu Programu Fundusze Europejskie dla Nowoczesnej Gospodarki 2021–2027 (FENG).

### Kontakt

Dodatkowe informacje o stanowisku udziela:

prof. dr Mircea Trif (e-mail: [mtrif@MagTop.ifpan.edu.pl](mailto:mtrif@MagTop.ifpan.edu.pl)) oraz prof. dr hab. Tomasz

Dietl (e-mail: [dietl@MagTop.ifpan.edu.pl](mailto:dietl@MagTop.ifpan.edu.pl)); oraz są umieszczone na:

<https://magtop.ifpan.edu.pl/>

Prosimy się skontaktować.

### Składanie dokumentów

**Termin składania: 20.08.2024 r.** Zgłoszenia nadesłane po terminie nie będą rozpatrywane.

#### Wymagane dokumenty:

- Szczegółowe CV naukowe (do 3 stron),
- Skan dyplomu doktorskiego,
- Pełna lista publikacji,
- List przewodni/motywacyjny, proszę podać najwcześniejszą możliwą datę podjęcia pracy (do 1 strony),
- Dane kontaktowe do dwóch naukowców mogących przesłać opinię o kandydacie.
- Zgoda na procesowanie danych osobowych w celu konkursu.

Wszystkie materiały należy przesłać w formie elektronicznej na adresy: [open\\_positions@MagTop.ifpan.edu.pl](mailto:open_positions@MagTop.ifpan.edu.pl) oraz [rekrutacja@ifpan.edu.pl](mailto:rekrutacja@ifpan.edu.pl) z dopiskiem ID Oferty #.



## PRZETWARZANIE DANYCH NA PODSTAWIE ZGODY W CELU REKRUTACJI

Na podstawie art. 13 ust. 1 i 2 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z dnia 27 kwietnia 2016 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE (ogólne rozporządzenie o ochronie danych), Dz. Urz. UE L 119 z 04.05.2016, str. 1, ze zm., zwanego dalej „RODO”, informuje się, że:

10. Administratorem podanych danych osobowych jest Instytut Fizyki PAN, Al. Lotników 32/46, 02-668 Warszawa, tel. (22) 116-2111, e-mail [director@ifpan.edu.pl](mailto:director@ifpan.edu.pl).
11. Dane kontaktowe do inspektora ochrony danych osobowych są następujące: e-mail: [iodo@ifpan.edu.pl](mailto:iodo@ifpan.edu.pl)
12. Pana/Pani dane osobowe będą przetwarzane w celu przeprowadzenia procesu rekrutacyjnego na stanowisko: Asystent (młody doktor)
13. Przetwarzanie Pana/Pani danych osobowych w zakresie: imienia i nazwiska, daty urodzenia, adresu korespondencyjnego, informacji o wykształceniu oraz przebiegu dotychczasowego zatrudnienia odbywać się będzie na podstawie art. 22<sup>1</sup> § 1 Ustawy z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy. W zakresie, w jakim wysyła Pan/Pani do nas więcej danych osobowych niż wskazany powyżej, przetwarzamy Pana/Pani dane na podstawie wyrażonej przez Pana/Panią zgody.
14. Pana/Pani dane osobowe będą przechowywane przez 1 miesiąc od momentu zakończenia rekrutacji. W przypadku wyrażenia przez Pana/Panią zgody na przetwarzanie danych osobowych na poczet przyszłych rekrutacji będziemy przetwarzać Pana/Pani dane do momentu cofnięcia przez Pana/Panią zgody, nie dłużej jednak niż przez okres 6 miesięcy od dnia złożenia przez Pana/Panią aplikacji.
15. Podanie ww danych w zakresie wskazanym powyżej jest wymogiem ustawowym wynikającym z art. 22<sup>1</sup> § 1 Ustawy z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy, w pozostałym zakresie podanie danych jest dobrowolne. Nie podanie danych, o których mowa w art. 22<sup>1</sup> § 1 Ustawy z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy, spowoduje niemożność rozpatrywania Pana/Pani kandydatury na oferowane stanowisko.
16. Ma Pan/Pani prawo żądać od nas dostępu do swoich danych osobowych, ich sprostowania, usunięcia, ograniczenia przetwarzania.
17. Przysługuje Panu/Pani skarga do Prezesa Urzędu Ochrony Danych Osobowych.
18. W każdej chwili ma Pan/Pani prawo wycofać zgodę na przetwarzanie swoich danych osobowych w zakresie w jakim zostały udzielone. Cofnięcie zgody nie będzie miało wpływu na przetwarzanie, którego dokonano na podstawie Pana/Pani zgody przed jej cofnięciem.

Treść zgody:

☐ Wyrażam zgodę na przetwarzanie przez Instytut Fizyki PAN w celu przeprowadzenia procesu rekrutacyjnego na stanowisko: Asystent (młody doktor) moich danych osobowych zawartych w przesłanych dokumentach rekrutacyjnych.

Jeżeli chcesz abyśmy rozpatrywali Pana/Pani kandydaturę także w późniejszych procesach rekrutacyjnych prosimy o wyrażenie dodatkowej zgody:

☐ Wyrażam zgodę na przetwarzanie przez Instytut Fizyki PAN moich danych osobowych zawartych w przesłanych dokumentach rekrutacyjnych w kolejnych procesach rekrutacyjnych mających miejsce w ciągu 6 miesięcy od dnia ukazania się niniejszego ogłoszenia o pracy.